

ont achevé leur évolution. La nébuleuse n'a plus conservé de son état cellulaire antérieur que son pouvoir électif pour les colorants, mais il est probable qu'elle a acquis son maximum d'action et que c'est sous forme de poussière microscopique que les clasmatoctes sont utilisés par les tissus voisins.

Les faits précédents montrent l'existence de clasmatoctes dans un organe où ils n'avaient pas encore été signalés; ils se trouvent en grande abondance dans la peau des Batraciens. C. Phisalix en a constaté aussi la présence dans la peau des Céphalopodes, et il est probable qu'on les trouvera dans les tissus cutanés d'autres Invertébrés. Il est permis de penser qu'une grande partie des granulations ainsi disséminées, qui constituent le terme ultime d'une évolution spéciale des globules blancs, sont de nature diastasiqne, et qu'à ce titre, la clasmatose peut jouer un rôle important dans les phénomènes multiples dont la peau est le siège.

---

*SUR LES PRÉTENDUES AFFINITÉS DES CRUCIFÈRES ET DES PAPAVÉRACÉES,*

PAR M. PH. VAN TIEGHEM.

C'est, en Botanique, une tradition universellement acceptée de considérer les Crucifères et les Papavéracées comme unies par les affinités les plus étroites et de les ranger, en conséquence, côte à côte dans la classification. Pas de Traité, petit ou grand, pas de Cours, élémentaire ou supérieur, où ces deux familles ne soient étudiées l'une aussitôt après l'autre et intimement rattachées, pas de Jardin botanique, pas d'Herbier où elles ne soient cultivées ou conservées l'une tout près de l'autre. Cela vient sans doute de ce qu'elles ont en commun une corolle tétramère, un pistil ordinairement dimère à placentation pariétale, un fruit qui s'ouvre habituellement par des fentes longitudinales à droite et à gauche de chaque placentelle, ce qu'on appelle une silique, et que l'on a attaché une importance prédominante à ces trois caractères, car véritablement tous les autres sont différents.

Pour n'en rappeler ici que les principaux, la structure du corps végétatif, pourvu chez les Papavéracées de lactifères diversement conformés, qui manquent aux Crucifères, doué par contre chez les Crucifères de deux sortes de cellules sécrétrices, les unes à myronate de potassium, les autres à myrosine, qui font défaut aux Papavéracées: le calice, formé de deux sépales caducs chez les Papavéracées, de deux paires croisées de sépales persistants chez les Crucifères; la corolle, dont les quatre pétales forment deux paires croisées, la première alterne, la seconde superposée au calice chez les Papavéracées, un seul verticille quaternaire alterne avec l'ensemble

du calice chez les Crucifères; l'androcée, composé d'un nombre ordinairement très grand et indéterminé d'étamines chez les premières, de quatre étamines seulement, épispales, dont deux d'doublées, chez les secondes; le pistil, où les carpelles portent sur chaque placente plusieurs séries longitudinales d'ovules chez les Papavéracées, une seule série chez les Crucifères; l'ovule, anatrophe et épinate chez les premières, campylotrophe et hyponaste chez les secondes; la graine, enfin, munie d'un embryon droit avec un albumen chez les Papavéracées, d'un embryon courbe sans albumen chez les Crucifères: telles sont les nombreuses et importantes différences qui éloignent beaucoup ces deux familles et qui déjà protestent énergiquement contre l'opinion traditionnelle.

A tous ces caractères différentiels bien connus, mais jusqu'ici trop négligés, si l'on vient à en ajouter deux nouveaux, on conviendra qu'il est peut-être temps de rompre enfin avec la tradition, de libérer ces deux familles des liens purement conventionnels qui les unissent et de les séparer d'sormais aussi fortement dans la classification qu'elles le sont dans la nature. Ces deux différences nouvelles, qui font l'objet de la présente petite Note, résident l'une dans la conformation du pistil, l'autre dans la structure de l'ovule au moment de la formation de l'œuf.

1. *Conformation du pistil.* — Indépendant des verticilles externes de la fleur, le pistil des Papavéracées est formé de carpelles, le plus souvent au nombre de deux, alternispales et latéraux, concrescents dans presque toute leur longueur en un ovaire surmonté soit d'autant de styles libres, soit d'un seul style terminé par autant de stigmates diversement conformés. Ces carpelles sont largement ouverts et chacun d'eux porte, sur chacun de ses deux bords, plusieurs rangées longitudinales d'ovules anatropes, horizontaux ou obliquement ascendants à raphé supérieur ou externe et micropyle inférieur ou interne, épinastes par conséquent. En d'autres termes, l'ovaire, pris dans son ensemble, est uniloculaire à placentation pariétale, et chaque carpelle, pris séparément, est ouvert, à placentation marginale plurisériée.

Également indépendant des verticilles externes de la fleur, le pistil des Crucifères se compose aussi de deux carpelles, alternés avec la paire externe du calice et latéraux, concrescents dans presque toute leur longueur en un ovaire surmonté d'un style unique terminé par deux stigmates bilobés en forme de croissant, unis entre eux de manière à former deux lobes stigmatiques intercarpellaires. Mais ici les deux carpelles sont fermés, leurs bords concrescents étant venus se joindre au centre et s'y souder par leurs épidermes, qui demeurent distincts. Ces bords soudés ne renferment pas de méristèles et ne portent pas non plus d'ovules. Les méristèles extrêmes des carpelles demeurent dans la paroi externe en face de la cloison. C'est là, dans chaque angle, que se forme un bourrelet longitudinal portant une

seule série d'ovules campylotropes, attachés par de longs funicules, horizontaux ou obliquement descendants, à court raphé inférieur ou externe et micropyle supérieur ou interne, hyponastes par conséquent. En d'autres termes, l'ovaire, pris dans son ensemble, est biloculaire à placentation pariétale, et chaque carpelle, pris séparément, est fermé, à placentation latérale unisériée.

De là, sous une apparente ressemblance, que traduit le mot de placentation pariétale, une différence profonde dans la conformation de l'ovaire chez ces deux familles. Il est vrai que, sans doute pour obéir à la tradition, on cherche à diminuer cette différence en disant que la cloison qui sépare en deux loges l'ovaire des Crucifères, parce qu'elle résulte du rapprochement progressif et de la soudure des bords carpellaires dont les épidermes demeurent distincts, est une *fausse-cloison*, et en décrivant tout de même comme uniloculaire l'ovaire de ces plantes. Mais alors il faudrait dire fausses aussi les trois cloisons qui séparent en trois loges l'ovaire des Liliacées et des familles voisines, puisqu'elles résultent pareillement d'une fermeture progressive des carpelles avec simple soudure des bords par leurs épidermes distincts. Et d'une façon générale, il faudrait déclarer fausses les cloisons de tous les pistils, très nombreux comme on sait, dont les carpelles, d'abord ouverts, se ferment par rapprochement et soudure des bords, en ne regardant comme vraies que celles des pistils, également nombreux, où la fermeture des carpelles est réalisée dès l'origine par la concrescence des bords.

Si l'on n'exprime pas de cette façon ces deux modes de fermeture, dont la distinction a d'ailleurs son importance et doit être faite avec soin dans chaque cas particulier, il faut reconnaître que la cloison du pistil des Crucifères est tout aussi vraie que celle de n'importe quel autre pistil dans le même cas, et que, par conséquent, son ovaire doit être dit biloculaire, non uniloculaire. Ce que ces plantes ont réellement de remarquable, c'est que les placentes, au lieu d'y occuper comme d'ordinaire les extrêmes bords des carpelles fermés, qui sont ici stériles, sont situés sur leurs côtés, c'est qu'au lieu d'être marginaux, ils sont latéraux.

Il faut réserver le nom de fausses-cloisons aux cloisons tardives, longitudinales ou transversales, qui se forment parfois dans l'ovaire après la constitution des œufs dans les ovules, pendant la transformation des ovules en graines et du pistil en fruit. Par exemple, la cloison longitudinale du fruit des Glaucières, parmi les Papavéracées, est réellement une fausse-cloison. Tel n'est pas, on le sait bien, le cas des Crucifères.

2. *Structure de l'ovule*. — L'ovule anatrope épïnaste des Papavéracées est formé d'un gros nucelle, qui persiste tout entier autour du prothalle femelle au moment de la formation de l'œuf, revêtu de deux minces téguements. Dans les Chélidoines (*Chelidonium*), les Glaucières (*Glaucium*), les

Argémone (*Argemone*), etc., le tégument externe a deux assises seulement, l'interne en a trois. Au micropyle, tous deux s'épaissent par recloisonnement tangentiel: l'interne y dépasse le sommet du nucelle et l'externe, à son tour, dépasse un peu l'interne, de sorte que le tube pollinique doit traverser successivement l'exostome et l'endostome pour atteindre le sommet du nucelle, y pénétrer et accéder à l'osphère. En un mot, l'ovule de ces plantes est crassinucellé ou perinnucellé, bitegminé et diplopore<sup>(1)</sup>.

L'ovule campylotrope hypogaste des Crucifères se compose d'abord d'un nucelle étroit et long, formé sous l'épiderme de quelques séries longitudinales de cellules, parfois même d'une seule, courbé dans le plan de symétrie et enveloppé de deux téguments. Dans les Giroflées (*Cheiranthus*), les Ibérides (*Iberis*), les Alysses (*Alyssum*), les Arabides (*Arabis*), les Aubriettes (*Aubrieta*), les Vésicaires (*Vesicaria*), etc., les deux téguments sont minces, l'externe n'ayant que deux assises, l'interne trois. Dans les Choux (*Brassica*), les Diplotaxes (*Diplotaxis*), les Raiforts (*Raphanus*), les Cochléaires (*Cochlearia*), etc., ils sont plus épais, l'externe ayant ordinairement quatre assises, l'interne, beaucoup plus massif, en comptant jusqu'à douze et quinze. Dans tous les cas, au micropyle, le tégument interne dépasse le sommet du nucelle et est dépassé à son tour par le tégument externe; dans tous les cas aussi, l'épiderme interne du premier a ses cellules courtes, allongées radialement, et se montre ainsi nettement différencié. Enfin, dans tous les cas, le nucelle se trouve, dès avant la formation de l'œuf, entièrement résorbé par la cellule mère du prothalle femelle qui vient s'appliquer directement contre l'épiderme interne ainsi différencié du tégument interne: il n'a donc qu'une existence transitoire, et le tube pollinique, après avoir traversé les deux pores du micropyle, se trouve immédiatement en contact avec l'osphère. En un mot, l'ovule des Crucifères est téminucellé ou transnucellé, bitegminé et diplopore. Par son nucelle mince et transitoire, il diffère profondément de celui des Papavéracées, dont le nucelle est gros et permanent.

3. *Conclusion.* — A tous les caractères différentiels rappelés plus haut, viennent donc maintenant s'en ajouter deux autres: la conformation du pistil, formé de carpelles ouverts à placentation marginale plurisériée chez les Papavéracées, de carpelles fermés à placentation latérale unisériée chez les Crucifères, et la structure de l'ovule, perinnucellé chez les premières, transnucellé chez les secondes. Il en faut conclure, contrairement à l'opinion reçue, que ces deux familles diffèrent beaucoup plus qu'elles ne se

(1) Voir à ce sujet: Ph. VAN TIEGHEM, *Structure de quelques ovules et parti qu'on en peut tirer pour améliorer la Classification* (Journal de Botanique, XII, p. 197, 1898).

ressemblent et doivent, en conséquence, être désormais fortement éloignées l'une de l'autre dans la Classification, au lieu d'y être rapprochées côte à côte, comme il a été fait jusqu'ici.

Ayant proposé récemment de prendre l'ovule comme base de la classification des Phanérogames, notamment des Angiospermes, j'ai été amené d'abord à diviser ce sous-embranchement en deux classes : les Inouvlées et les Ovuées, puis à subdiviser la première classe en deux ordres : les Innucellées et les Nucellées, et la seconde en cinq ordres : les Innucellées, les Pernucellées unitegminées, les Pernucellées bitegminées, les Transnu-cellées unitegminées et les Transnu-cellées bitegminées.

Cela étant, les Papavéracées seront classées, à côté des Fumariacées et des Capparidacées, qui ont aussi le nucelle persistant, dans l'ordre des Pernucellées bitegminées, dans le sous-ordre des Dialypétales supérovariées ou Renonculinées, et dans l'alliance des Méristémones à carpelles ouverts, alliance dont elles sont la famille type et qui a reçu d'elles le nom de Papavérales<sup>(1)</sup>.

Les Crucifères seront rangées dans l'ordre des Ténuinu-cellées bitegminées, dans le sous-ordre des Dialypétales supérovariées ou Théinées, et dans l'alliance des Méristémones à carpelles fermés ou Théales, alliance dans laquelle, en raison de leur type floral et de leur placentation latérale, elles occupent une place à part. Dans le même ordre et dans le même sous-ordre, mais dans l'alliance des Méristémones à carpelles ouverts, toute proche de la précédente, viennent se ranger les Résédacées, qui ont aussi le nucelle transitoire et qui conservent de la sorte, dans le voisinage des Crucifères, la place qu'on leur assigne depuis longtemps.

En terminant, c'est justice de rappeler que déjà Mirbel en 1825, Lindley en 1833 et 1845, Agardh en 1858, ont essayé de réagir contre l'opinion reçue, en insistant sur les différences à eux connues qui séparent les Crucifères des Papavéracées, et en éloignant ces deux familles. Dans la Classification, Agardh, en particulier, s'exprime en ces termes à leur sujet : « Accuratius examen utriusque ordinis apparentem magis quam veram similitudinem esse docebit: differunt conformatione floris, structura seminum et præcipuè gemmulis, quæ diversum omnium typum, me iudice, indicant »<sup>(2)</sup>. Mais si la voix de ces éminents botanistes n'a pas été entendue à ces diverses époques, la mienne le sera-t-elle aujourd'hui?

<sup>(1)</sup> Ph. VAN TIEGHEM, *Éléments de botanique*, 3<sup>e</sup> édition, II, p. 421 et 446, 1898.

<sup>(2)</sup> J. AGARDH, *Theoria systematis plantarum*, p. 73, 1858.